

ビート生葉の乳牛に対する長期給与の影響

向居彰夫・石井尚一・岡本昌三・大童幸人・内村忠道
(九州農業試験場)

MUKAI, A., ISHII, S., OKAMOTO, S., INUDO, Y. and UCHIMURA, T.
The Effects of Long Term Feeding of Sugar
Beet Leaves on Dairy Cows.

1. ま え が き

近年、西南暖地においても「ビート」栽培の普及がはかられているが、副産物として生産されるビートトップやビートパルプが家畜にとつてすぐれた飼料価値をもつものであることから、ビートの栽培と畜産とは密接不可分なものとといえるであろう。しかしビートの葉にはしゅう酸を、根冠にはベタインを含有するため、大量に給与する場合には消化器障害や種々の生理的障害を起すおそれがあるといわれている。しゅう酸は消化管より吸収されて血中 Ca と結合し、不溶性のしゅう酸 Ca を形成して、膀胱、その他の臓器に結石を生じやすくし、また骨から Ca の溶脱を起してくる。牛の場合には、ルーメン内の発酵によつてしゅう酸がかなり分解されるとはいえ、生ビートトップを大量に連用するときは血色素尿症等の疾病を誘発するおそれのあることも指摘されている。

ところで暖地では、莖葉の繁茂によつてビートトップの収量が増加する傾向があるが、その反面、しゅう酸含量の増加を伴うおそれがないとはいえない。この試験は暖地産ビートの生育時期別しゅう酸含量の推移を明らかにするとともに、乳牛に対するビート生葉長期給与の生理的影響をみるのを目的として行つた。

2. 試験方法

生葉の長期給与のため、試験開始時期をビートの収穫期より早めて12月初めとし、当初3カ月間実施する予定であつたが、寒害による葉の枯死が著しく給与量に不足を来たしたため、1月19日、47日目をもつて中断せざるを得なかつた。なお供試したビートは九州農試熊本において8月1日に播種した導入2号である。

供試牛は第1表に、飼料の給与は第2表に示すとおりで、試験開始時における可消化養分給与量は N. R. C. 標準に対して D. C. P. 115~120%, T. D. N. 105%である。

第1表 供 試 牛 (単位: kg)

牛 No.	品 種	泌乳・妊娠の 状態	試験開始時における	
			体 重	乳 量
1	ホルスタイン	乾乳・妊娠 (6カ月)	650	...
2	ジャージー ×ホルスタイン	泌乳・非妊	450	12
3	ジャージー ×ホルスタイン	泌乳・非妊	400	11

第2表 飼料給与量 (単位: kg)

牛 No.	ビート生葉*		乾草	甘しよ**	配 合 料	炭酸カルシウム	食 塩
	第1~17日目	第18~47日目					
1	20	25	7	6.5(5)	1	0.25	0.02
2	18	22	6	4 (3)	4	0.18	...
3	16	20	5.5	4 (3)	3.5	0.16	...

註: 1) *第1~3日は制限給与とした。
2) **第42日目より、いもぬかサイレーンに変更し、()内の量を給与した。
3) 乾草...イタリアンライグラス
4) 配合飼料 (配合%...米ぬか40, ふすま46, 大豆粕5, アマニ粕 5, 炭カル 2.5, 食塩 1.5%) DCP 11%, TDN 66%.

ビート生葉は、試験開始第1~3日目は制限給与を行い、4日目より表に示すとおり体重の3~4%重とし、18日目以降は体重の4~5%重に増量した。給与したビート生葉は葉身および葉柄であるが、給与の便宜上、頸の上部のごく一部を附着したものである。

なお、しゅう酸の害を緩和するため、表示のように炭酸カルシウムを増給した。すなわち、11月21日に測定した葉身のしゅう酸含量がかなり高い値を示したため、安全性を考慮して、ビート生葉の1%量の炭酸カルシウムを、ビート生葉給与1時間後に甘しよと混合して与えた。

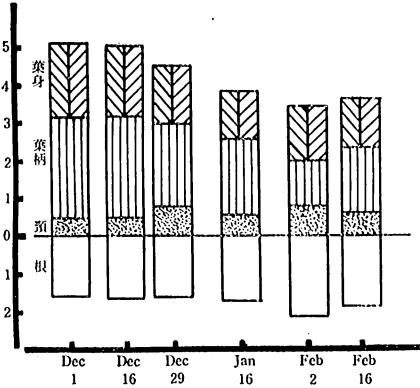
試験開始後、食欲、ふん便の状態を観察するとともに乳量、乳質の変化および生理的状态の変化をみるため10日ごとに血中 Ca、牛乳中 Ca、骨硬度、血中アルカリリザーブ値および尿 pH について調査した。

血中および牛乳中 Ca は EDTA を用いたキレート滴定法、骨硬度は鳥羽式骨硬度計、血中アルカリリザーブ値は Van Slyke 氏法、尿 pH はガラス電極を用いてそれぞれ測定した。

3. 結果および考察

給与期間中およびその後におけるビートの部位別重量(可食部)は第1図に示すとおりで、全重量では12

第1図 ビートの部位別重量(可食部...10a当りt)



(註) 飼料として適しない部分、たとえば枯死した葉などはすべて除いた。

月初めに6.8 tonであつたものが、2月には5.5 tonに減少した。しかしこの間、根重は漸増しており、この減少は寒害による葉の枯死によるもので、とくに1月以降における減少が著しい。

各部位の一般成分の時期別変化を第3表に示した。

第3表 ビートの部位別一般成分の時期別変化(単位:%)

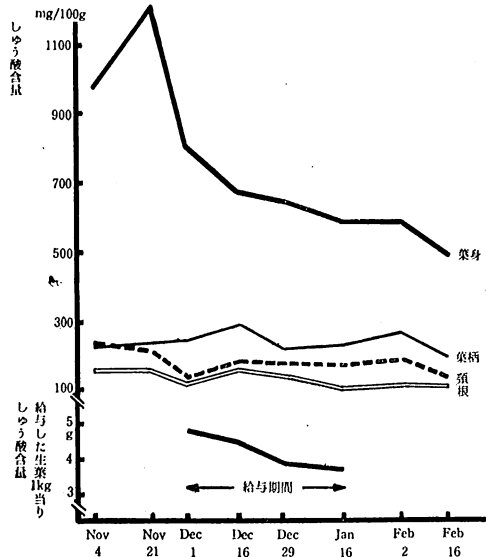
採取日	部位	成分					
		水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗せんい	粗灰分
12. 1	葉身	85.57	3.76	0.59	6.61	1.07	2.40
	葉柄	92.20	1.14	0.10	4.09	0.96	1.51
	頸根	80.80	2.36	0.10	14.41	1.27	0.99
12.16	葉身	86.07	3.52	0.50	6.49	1.20	2.22
	葉柄	92.33	1.16	0.08	3.94	1.03	1.46
	頸根	79.97	2.45	0.07	15.14	1.28	1.09
1. 1	葉身	83.57	4.08	0.60	7.97	1.22	2.56
	葉柄	89.02	1.41	0.20	6.36	1.24	1.77
	頸根	77.00	2.73	0.13	17.50	1.37	1.27
1.16	葉身	81.86	4.22	0.48	9.48	1.49	2.47
	葉柄	87.80	1.50	0.10	7.32	1.41	1.87
	頸根	77.89	2.86	0.17	16.45	1.49	1.14
2. 1	葉身	80.93	4.16	0.53	10.10	1.43	2.85
	葉柄	87.25	1.81	0.18	7.29	1.37	2.10
	頸根	77.85	2.99	0.14	16.07	1.56	1.39
2.16	葉身	81.71	4.37	0.46	10.00	1.21	2.25
	葉柄	87.58	1.94	0.14	7.46	1.15	1.73
	頸根	77.98	2.80	0.12	16.44	1.52	1.14

粗蛋白質、可溶無窒素物は各部位とも多く、しかも粗せん維は比較的少なく、ビートトップがすぐれた飼料価値をもつことを示している。時期別にみると粗蛋白質、可溶無窒素物に漸増の傾向が認められるが、これ

は乾物%の増加による影響と、とくに粗蛋白質については古葉の枯死による新葉割合の増加によると考えられるが、一般に変化の程度は小さい。なお2月初めにおける根の可溶無窒素物の値が低いのは、別に調査したブリックス値の動きからみて分析材料調整中の不手際によつて糖分が落失したことによると考えられる。

次に各部位のしゅう酸含量とその推移を第2図に示

第2図 ビートのしゅう酸含量



した。葉身では11月中旬すぎにかなり多く、生育につれて減少し、また、他の部位でもわずかながら減少している。須藤氏は11月末と2月初めに調査してしゅう酸含量はビートの生育につれてやや増加したと述べ、また1月15日収穫の導入2号についての部位別100 gm当りしゅう酸含量は葉894mg、葉柄155 mg、葉柄105 mg、頸122 mg、根251 mgであつたと報告している。西村氏ら²⁾によると2月末~3月初旬に導入2号について測定したしゅう酸含量は葉身431 mg、葉柄76 mg、若い葉189 mg、頸41 mg、根94 mgであつたという。筆者らの結果をこれらの報告と比較すると、時期別変化、含有量およびその部位別分布の割合にかなりの相違が認められるが、その原因については明らかでない。

ビート生葉のし好性は、とくに良好とはみられないがしだいになれて好食し、残食は認められなかつた。なお乾草には1~1.5 kgの残食がみられたが、ビート

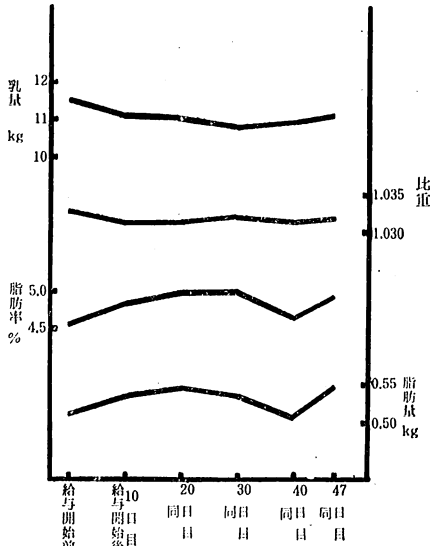
(註) 1) 須藤: 畜産技術68 (1960), 10~13.

2) 西村・木島: 畜産の研究13 (1959), 906.

生葉増給後は乾草の残食が若干増加した。

ふん便の状態については、No. 1牛に1回、多汁質飼料を多給したときにみられる程度の軟便をみた他には異常が認められなかった。

第3図 乳量乳質の変化



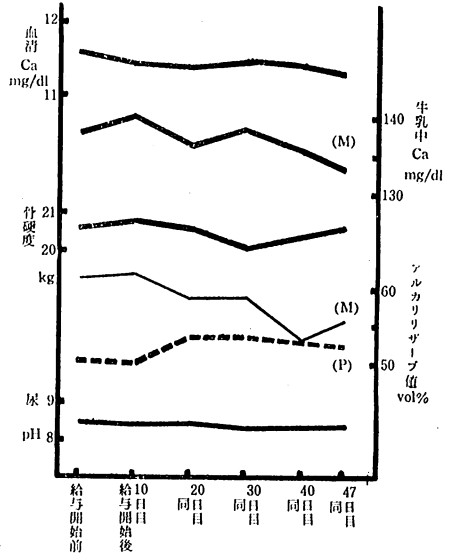
〔註〕 すべてNo.2, 3牛2頭の平均値。

乳量、乳質の変化は第3図に示すとおりで、乳量は維持され、脂肪率がいくぶん増加したことによつて脂肪率にも増加の傾向が認められる。比重には変化が認められなかった。

生理的状態の変化は第4図に示すとおりである。血中Ca、骨硬度、尿pHには変化がみられないが、牛乳中Caには末期に若干の減少がみられる。また血中アルカリリザーブ値もNo. 1の妊娠牛では減少がみられないが、No. 2, 3の泌乳牛では末期にいたつて減少が認められる。

体内に吸収されて血液中に移行したしゅう酸は、血液中でH⁺を増加させ、また血中のCaと結合して不溶性のしゅう酸Caを形成し体内Caを消費するであろう。一方、血液のpHは主として、血中のHCO₃⁻の増減、腎臓からの酸根または塩基根の選択的な排せつによつて、その恒常性が維持されている。以上のことから、しゅう酸が血液中に移行した場合には、血中アルカリリザーブ値および尿pHの低下、また血中Caの低下がみられる可能性がある。しかしこの試験では、末期において泌乳牛2頭の血中アルカリリザーブ値と牛乳中Ca含量のみが減少し、尿中pH、血中Ca含量には変化が認められていないことから、代謝性のAcidosisであると考えられることはいささか困難で

第4図 生理的状態の変化



〔註〕 (M)はNo. 2, 3牛の平均値、
(P)はNo. 1牛の値、
その他は3頭の平均値。

ある。しかしながら、Caの消耗の大きい泌乳牛においてのみ変化が認められたことに問題があらう。

以上のように牛乳中Caおよび血中アルカリリザーブ値の減少がビート生葉中のしゅう酸によるものとは断定しえないが、多量の長期給与は避けるべきであらう。しかし、この試験は一般の収穫時期より早くしゅう酸含量の高い時期に行つたものであつて、実際に収穫される時期にはしゅう酸含量もかなり減少しているであろうし、また給与できる期間も必然的に短縮されるため、しゅう酸の害はより少ないものと推測される。

筆者らが3月末に10日間、乳牛3頭に対して生ビートトップ45~50kgに炭酸カルシウム120gmを添加して給与した例では、その間2~3日2頭に、下痢に近い状態を認めたのみであつた。このことからみて、なればビートトップ50kg程度を採食させることは可能であり、給与の方法について考慮すれば下痢を防ぐこともできると考えられる。

4. 結 び

以上の結果によると、本試験の場合のようにしゅう酸含量の高い時期に給与するとしても、その量が体重の4%以下で給与期間も40日程度であれば、生理的に著しい障害を起すことはないと考えられる。通常の収穫期における給与では、しゅう酸含量は低下し給与期間も短縮されるため、しゅう酸の害を過大視する必要はないが、なお炭酸カルシウムの補給については十分考慮されるべきである。